



Получена: 03.10.2020 г.

Приета: 13.10.2020 г.

ТЕНДЕНЦИИ ПРИ ТИПОВИТЕ ПЪТНИ ПЛАТНА НА ВРЪЗКИТЕ НА ПЪТНИТЕ И УЛИЧНИТЕ ВЪЗЛИ НА РАЗЛИЧНО НИВО

Д. Мартинов¹

Ключови думи: пътено платно, пътни възли, улични възли, пътна безопасност

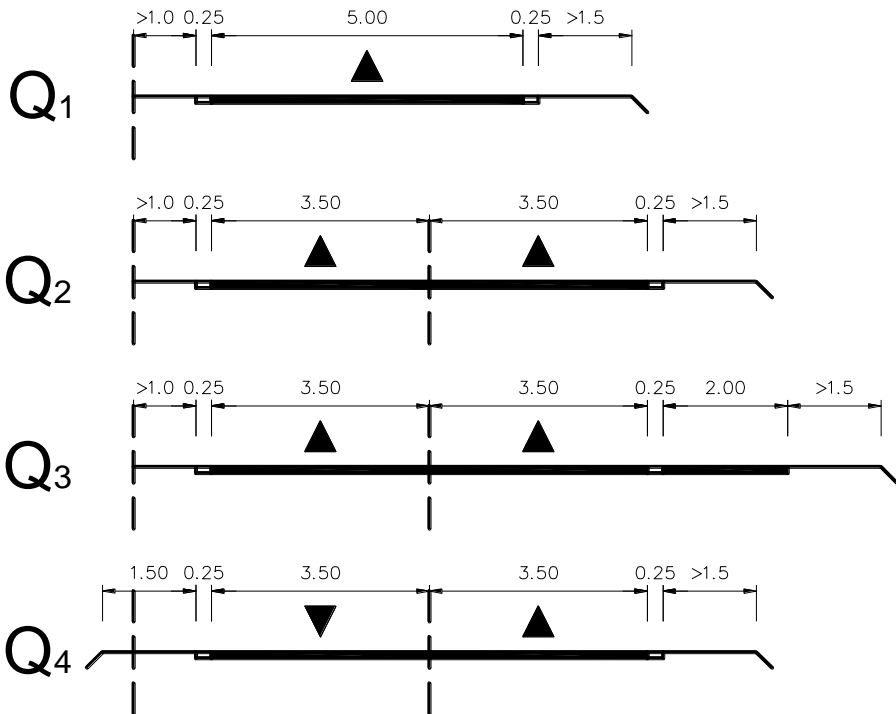
РЕЗЮМЕ

В публикацията са разгледани типовите пътни платна при връзките на пътните и уличните възли на различно ниво. Разгледани са тенденции в техните нормативни ограничения, като ширини на конструктивните им елементи, както и ограниченията при тяхното прилагане, приложени в различни нормативни документи и в различните етапи от тяхното издаване. Ще разгледаме какъв е логично да бъде критерият за избор на типово пътено платно, както и до каква степен новите нормативни ограничения кореспондират с него. Всичко това ще покаже дали се движим в посока към по-добра пътна безопасност.

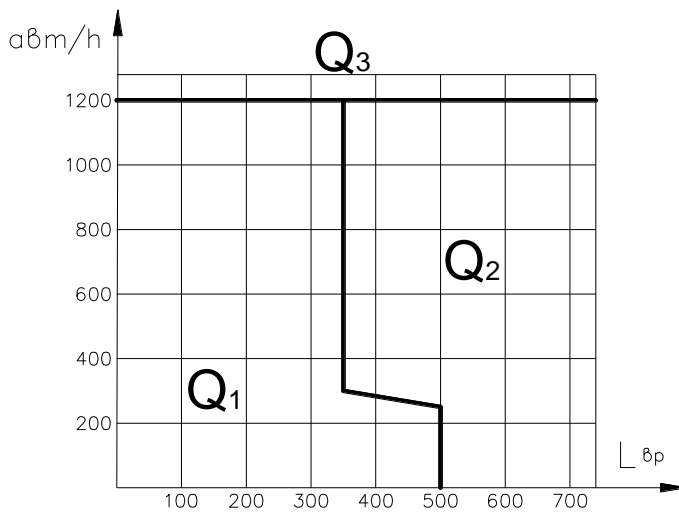
Въведение

Типизирането на габаритите на пътните платна на връзките при възлите, ширините на конструктивните елементи при връзките, както и условията при които се прилагат отделните типови платна, може да се наблюдава на следващите фигури. Те показват всичко това за различни нормативни документи и в различни етапи от тяхното прилагане.

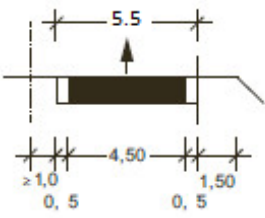
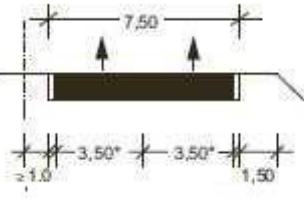
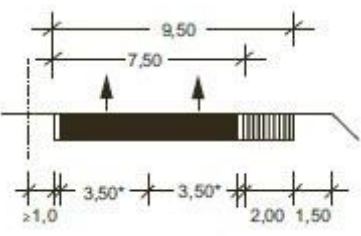
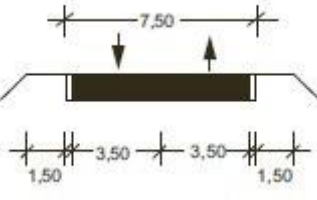
¹ Димитър Мартинов, гл. ас. д-р инж., кат. „Пътища и транспортни съоръжения“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: martinov@mail.com



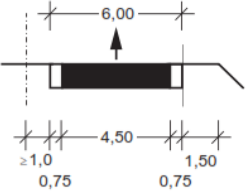
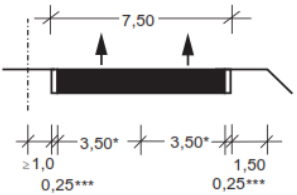
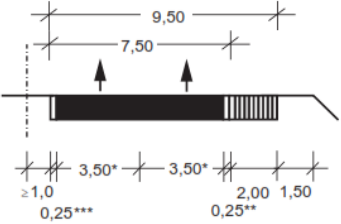
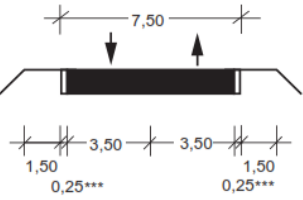
Фиг. 1. Типове пътни платна при връзките на пътните възли (Наредба № 1/2000)




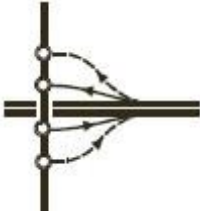
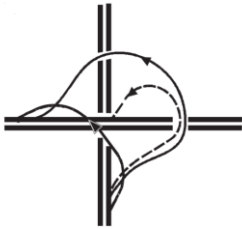



Фиг. 2. Диаграма за определяне на типа на пътно платно при връзките на пътните възли (Наредба № 1/2000)

Q1	<p>Като при Наредба № 1/2000, но водещите ивици са по 0,5 m за сметка на лентата</p> 	<p>При пътни възли клас I: При пътни възли клас II: При трафик: ≤ 2500 МПС/ден и Дължина на рампа: $L \leq 500$ m.</p>
Q2	<p>Като при Наредба № 1/2000</p> 	<p>При пътни възли клас I: При трафик: ≤ 2500 МПС/ден и Дължина на връзката: $L > 500$ m</p>
Q3	<p>Като при Наредба № 1/2000</p> 	<p>При пътни възли клас I: При трафик: $> 10\ 000$ МПС/ден</p>
Q4	<p>Като при Наредба № 1/2000</p> 	<p>При пътни възли клас II: Прилага се при двупосочно движение на дължина $L > 125$ m.</p>

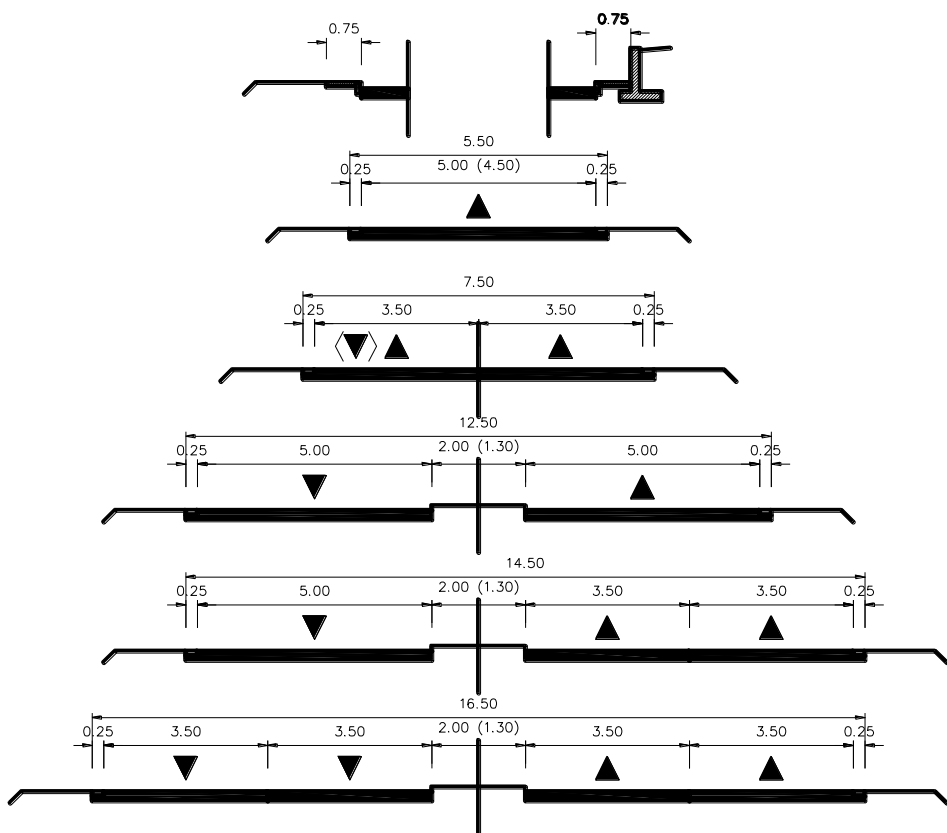
**Фиг. 3. Типове пътни платна при връзките на пътните възли
(Наредба № РД-02-20-2/08.2018 МРРБ)**

Q1	<p>Като при Наредба № 1/2000, но водещите ивици са по 0,75 m</p> 	<p>Връзка тип I: При трафик: ≤ 1350 МПС/час Дължина на рампа: $L \leq 500$ m</p> <p>Връзка тип II: Дължина на рампа: $L \leq 125$ m</p>
Q2	<p>Като при Наредба № 1/2000</p> 	<p>Връзка тип I: При трафик: ≤ 1350 МПС/час Дължина на рампа: $L > 500$ m</p> <p>Връзка тип II: При трафик: > 1350 МПС/час</p>
Q3	<p>Като при Наредба № 1/2000</p> 	<p>Връзка тип I: При трафик: > 1350 МПС/час</p>
Q4	<p>Като при Наредба № 1/2000</p> 	<p>Връзка тип II: Дължина на рампа: $L > 125$ m</p>

Фиг. 4. Типове пътни платна при връзките на пътните възли (RAA-2008)

Вид на пъзната връзка	I вид (път с разделителна ивица – път с разделителна ивица)	II вид (път с разделителна ивица – път без разделителна ивица)
Директна	 <p>_____ $60 \leq V_{np} \leq 80$ ----- $50 \leq V_{np} \leq 60$</p>	 <p>_____ $V_{np} \geq 80$ ----- $40 \leq V_{np} \leq 80$</p>
Полудиректна	 <p>_____ $60 \leq V_{np} \leq 70$ ----- $40 \leq V_{np} \leq 60$</p>	 <p>_____ $40 \leq V_{np} \leq 60$</p>
Индиректна	 <p>_____ $40 \leq V_{np} \leq 50$ ----- $30 \leq V_{np} \leq 50$(влизане) ----- $40 \leq V_{np} \leq 60$(излизане)</p>	 <p>_____ $V_{np} \geq 40$ ----- $30 \leq V_{np} \leq 40$</p>

Фиг. 5. Групи пътни връзки спрямо вида и скоростта (РАА-2008)



Фиг. 6. Типове пътни платна при връзките на уличните възли (Наредба № 2/2004)

1. Типови пътни платна

Първото нещо, което прави впечатление при разглеждане на типовете платна, е, че няма промяна в новите нормативни документи [2, 4, 7] спрямо старите такива [1, 3, 5]. За пътните възли са приети основно четири броя платна Q_1 , Q_2 и Q_3 за еднопосочни връзки и съответно Q_4 за двупосочна връзка. Първите три типа имат ширина на конструктивните елементи, приета за константа, без да се налага прилагане на уширение на пътната настилка в хоризонтална крива. При последния тип, този за двупосочно движение, се налага да се прилага уширение на пътната настилка в участъците на хоризонтални криви, така както е в общите условия на нормативните документи, третиращи открит път. При уличните възли, където нещата стоят малко по-различно, предвид по-голямото разнообразие от типове платна, също не се забелязва промяна.

2. Ширини на конструктивните елементи

Единственото нещо, което се забелязва като промяна в новите норми у нас [2] спрямо старите [3] е ширината на лентата за движение и водещите ивици при типовото

платно Q_1 . Лентата за движение се намалява с 0,5 m, като от 5 m преминава към 4,5 m, за сметка на увеличение на двете водещи ивици с по 0,25 m. По този начин пътното платно остава с непроменена ширина от 5,5 m. Същата промяна в типовото платно Q_1 се забелязва и при немските норми. В стария им вариант [5] те напълно отговарят на тези от нашите стари норми [1]. В новия им вид [7] промяната е към цялостно разширяване на габарита на платното. Лентата за движение отново е с намалена ширина и вече е 4,5 m, но водещите ивици са увеличени с по 0,5 m и вече са с ширина от по 0,75 m. По така направените промени габаритът на типовото пътнo платно Q_1 в новите немски норми [7] е 6 m и така то отговаря на ширината на най-ниския проектен клас път в [5] – EKL 4, който е с ширина също 6 m.

3. Условия за използване на отделните типови платна

Типовите платна биват основно еднопосочни и двупосочни. Двупосочните платна се прилагат в зависимост от конкретния случай на ситуационно решение на възела и са характерни основно за по-ниските класове пътни възли. При уличните възли [3, 4] за двупосочните платна са използвани разделителни ивици, което би могло да се приложи и за връзките при по-големи и натоварени възли. Изборът на типа платно за еднопосочна връзка при възлите се извършва по различен начин в различните нормативи документи. При уличните възли има основно две възможности, еднолентова и двулентова, без лента за аварийно спиране, като това се извършва въз основа на избора дали има или не възможност за заобикаляне на спряло превозно средство. При нормите, касаещи пътните възли, нещата седят малко по-различно, като в критерия участват и класът на възела е, и дължината на връзката. В новите немски норми [7] за критерий за избор на връзката, вместо клас на пътния възел се използва група на връзката. Това отчасти припокрива условието за клас на възела, но е приложено поради по-различния подход при новите немски норми към проектни класове. Основно се забелязват две групи връзки. Първата група са всички връзки с безконфликтно движение. Вторият клас са всички връзки, които са с конфликтно движение, или всички връзки при несъвършените пътни възли. Във втората група попадат също и съвършените, но стандартни полудиректни връзки.

3.1. Накратко за тенденции в избора на еднолентови връзки в немските норми

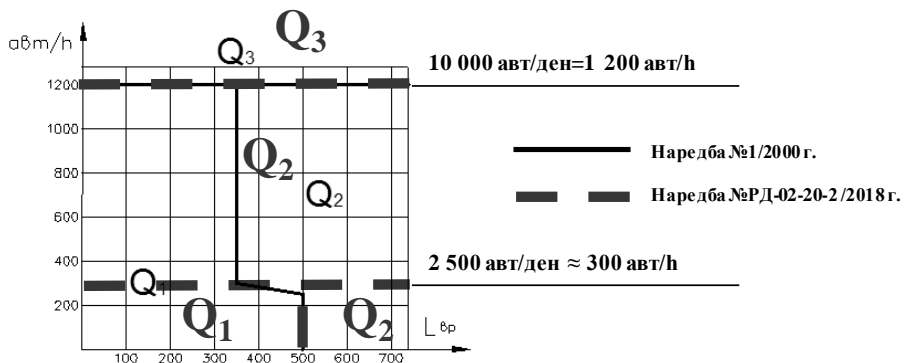
В старите немски норми [5], съответстващи си напълно със старите български норми [1], изборът се извършваше въз основа единствено на транспортното натоварване и дължината на връзката. В новия им вариант [7] има допълнителен критерий, група на връзката. Но, ако разгледаме прилагането на всяко едно от типовите платна, ще забележим, че основните характеристики не са се променени много. Дължините като ограничения при връзките Q_1 и Q_2 са останали непроменени – граничната стойност е 500 m. Има лека промяна в границата за транспортното натоварване между същите типови платна, която от 1200 авт./h е променена на 1350 авт./h. Това ще доведе до допускане на по-голямо транспортно натоварване по връзките, или реципрочното, леко занижаване на нивото на обслужване на движението по тях. Но отчасти това понижаване на нивото на обслужване е компенсирано от прилагането на типово платно Q_1 в рамките до 125 m, за връзки от втори клас.

3.2. Тенденции в избора на еднолентови връзки в българските норми

Изборът на типа на еднопосочната пътна връзка се приема в зависимост от транспортното натоварване и дължината на пътните връзки, като в новия норматив [2] това е променено, като участва също и класът на пътния възел. В по-старите нормативни документи [1] данните са представени графично, докато при новата наредба от 2018 г. [2], както и при новите немски норми RAA-2008 [7], данните са приложени директно към типовото платно. Друго, което прави впечатление, е, че при старите нормативи [1] правилно е дадена максималната часова интензивност. Обикновено при пътищата часова интензивност на движението е отговорна за избора на ширини на конструктивните елементи на пътя, съобразно нивото му на обслужване. В новия норматив от 2018 г. [2] данните са дадени за дневна интензивност, което от една страна не е коректно спрямо самия норматив, но от друга прави трудно сравнението м/у нормативните документи. Първото, което трябва да се отбележи, тъй като никъде в нормативните документи не е упоменато, че става въпрос за прогнозни стойности на интензивността, което е един съществен пропуск. Друг пропуск е неприлагане на изисквания към перспективния период, нещо което е от особено значение при цялостното решение на пътните и уличните възли. Игнорирайки всичко това и позовавайки се основно на числата, приложени като ограничение при прилагането на отделните типови платна, ще разгледаме каква е евентуалната промяна. Първият проблем и съответно приемане, необходимо за стартиране на сравнението е как да се премине от меродавната дневна интензивност към меродавната или максимална часова интензивност на движението. При липса на коефициентите за часова неравномерност на трафика, според Д. Сотиров [8], може да приемем следното:

$$Q_{\text{мер.ч}} = 0,12Q_{\text{ср.дн.год}} \text{ [авт./h]}, \quad (1)$$

Като се има предвид формулата, може лесно да се пресметне споменатата гранична стойност за интензивността на движението по новите норми от 2500 авт./ден, или това прави 300 авт./ч, а също и 10000 авт./ден, или това прави 1200 авт./ч. Сега вече може да се пристъпи към сравняване на стойностите с тези от стария норматив, което е видно от следващата обобщаваща графика на фиг. 7.



Фиг. 7. Съпоставяне на условията, при които се употребяват еднолентовите типови платна при връзките на пътните възли за отделните нормативни документи в България

Типово платно Q_1

Промяна се забелязва в понижаване на максималната транспортна интензивност за използване на типови платна Q_1 . Това означава, че тенденция при връзките от този

тип на пътните възли е понижаване на използването на капацитета на пътя или иначе казано, повишаване на нивото на обслужване. Това от своя страна ще доведе до по-свободен транспортен поток, по-голям комфорт при ползване на пътните възли, от където и до повишаване на безопасността при преминаване на автомобилното движение по тях.

Типово платно Q_2

Друга промяна, която е по-скоро грешка в нормативния документ [2], е използването на типово платно Q_2 , от където е видно, че споменатите стойности не са за пътен възел клас I, а за клас II. Тук липсват насоки за използване на същия тип платно при пътен възел клас I, и така се получава липсваща връзка. Т.е. според така формулираните в настоящите норми ограничения се вижда, че липсва връзка, която да удовлетвори транспортно натоварване в интервала от 2500 авт./h (300 авт./h) до 10000 авт./h (1200 авт./h). Независимо от дължината на връзката, най-логично, визирайки също и логиката в немските норми [7], това би било именно типово платно Q_2 . По големият диапазон на използване на този тип пътно платно, включително и при по-малките дължини на връзките, така както беше фиксирано в старите норми [1], от своя страна ще доведе до по-свободен транспортен поток, по-голям комфорт при ползване на пътните възли, от където и до повишаване на безопасността при преминаване на автомобилното движение по тях.

Типово платно Q_3

Прилагането на типовото пътно платно Q_3 е характерно за пътни възли клас I, където се пресичат автомагистрала с автомагистрала или скоростни пътища. За тези възли е характерно голямо транспортно натоварване и наличие на лента за принудително спиране, което е характерно единствено за този тип връзка. Не се наблюдава промяна в ограниченията за прилагането на този тип връзка в нормативните документи преди и сега.

Изводи

От направения сравнителен анализ между старите и новите нормативни документи и по-специално тези, третиращи пътните възли в България, се забелязва тенденция за преминаване към по-свободен транспортен поток. Това води до едно по-високо ниво на обслужване по връзките на възлите, което ще доведе неминуемо и към една по-добра пътната безопасност на движението, което се извършва по тях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наредба № 1/2000 и норми за проектиране на автомобилни пътища. МРРБ, май 2000 г.
2. Наредба № 02-20-2 за проектиране на пътища. МРРБ, август 2018 г.
3. Наредба № 2/2004 за планиране и проектиране на комуникационно-транспортни системи на урбанизираните територии. МРРБ, юни 2004 г.
4. Наредба № 02-20-2 за планиране и проектиране на комуникационно-транспортната система на урбанизираните територии. МРРБ, декември 2017 г.

5. RAS-L – Richtlinie für die Anlage von Straßen, Ausgabe 1995.
6. RAL – Richtlinie für die Anlage von Landstraßen, Ausgabe 2012.
7. RAA – Richtlinien für die Anlage von Autobahnen, Ausgabe 2008.
8. *Сотиров, Д.* Проектиране на пътища. Техника, 1983.

TRENDS IN THE TYPES OF ROAD LANES ON THE CONNECTIONS OF ROAD AND STREET JUNCTIONS AT DIFFERENT LEVELS

D. Martinov¹

Keywords: road lane, road junctions, street junctions, road safety

ABSTRACT

The paper examines the types of roads lanes on the connections of road and street junctions at different levels. Trends in their normative restrictions, such as the widths of their structural elements, as well as the restrictions in their application, included in different normative documents and in the different stages of their issuance, are considered. The logical criterion for choosing a type of roadway as well as the extent to which the new regulatory restrictions correspond to it are discussed. All this will show whether we are moving towards better road safety.

¹ Dimitar Martinov, Chief Assist. Prof. Dr. Eng., Dept. "Road Construction and Transport Facilities", UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: martinov@mail.com